



Guía Docente de la asignatura

FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LOS SENSORES EN LAS CIUDADES INTELIGENTES

Código 609538

Carácter	Optativa	Curso	1º
ECTS	3	Cuatrimestre	1º
Materia	Materia 1.1: Ciudades Inteligentes y Sostenibles (Smart Cities): Conceptos y Tecnologías		
Profesor/es	M ^a Victoria López López. Email: vlopezlo@ucm.es		
Departamento	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES Y AUTOMÁTICA		

1. Breve descriptor

Esta asignatura tiene como objetivo dotar al estudiante de los conocimientos básicos relativos a la medición de variables relevantes en las ciudades, introduciéndole a las magnitudes físicas utilizadas en su medición, a los parámetros que se tienen en cuenta y, por supuesto, a los sensores que las miden.

Se introducirá a los alumnos a la obtención de datos a partir de redes de sensores ya desplegadas, pero también se abordará el despliegue de sensores, la selección del sensor adecuado a la aplicación IoT que se requiera o la implementación y organización de redes conectadas de sensores mediante herramientas específicas.

Se evaluarán, entre otros, dispositivos sensores para adquisición de datos de presencia, movilidad, contaminantes, atmosféricos, etc. Así mismo, se presentarán algunas arquitecturas de nodos disponibles, haciendo especial énfasis en aquellas de bajo coste y/o licencia de uso "Open Source". Se revisarán también plataformas disponibles para el despliegue de redes de sensores, y la visualización de los datos.

2. Resultados del aprendizaje

Al terminar con éxito la asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Conocer los fundamentos de los sensores, sus tipos y su utilidad para la conformación de ciudades sensorizadas.
2. Conocer y utilizar interfaces de programación de aplicaciones (API) para la descarga de datos procedentes de internet, utilizables en la gestión de las ciudades inteligentes
3. Tener las habilidades necesarias para programar rutinas en las tareas de gestión y análisis de la información en una ciudad inteligente y sostenible
4. Resolver, con iniciativa propia, problemas complejos en la conformación y gestión de las ciudades inteligentes



3. Contenidos temáticos

Contenidos teóricos	Contenidos prácticos
<ol style="list-style-type: none">1. Introducción y casos de uso2. Sensores y medidas3. Análisis de datos de sensores4. Sensores en las ciudades5. Sensores portables y social sensing	<ol style="list-style-type: none">1. Práctica 1. Ejercicio Casos de Uso2. Práctica 2. Preparación del entorno ThingSpeak3. Práctica 3. Tratamiento de datos con R4. Práctica 3. Sensores en la ciudad5. Práctica 4. Sensores portables.

4. Competencias

Competencias básicas generales:

- CG3 - Capacidad para la observación física del territorio que permita la identificación de procesos y problemas urbanos que posibilite la elaboración de diagnósticos que sirvan de base para implementar medidas para la transformación de las ciudades tradicionales en inteligentes y sostenibles
- CG4 - Ser capaz de analizar y sintetizar la información disponible sobre los fundamentos teóricos de las ciudades inteligentes y sostenibles, y recopilar y valorar las experiencias existentes en la implementación y gestión de las ciudades inteligentes actuales
- CG5 - Ser capaz de adaptarse y dar respuesta a las nuevas demandas sociales en el campo de la gestión de las ciudades inteligentes y sostenibles
- CG6 - Capacidad para exponer y argumentar ideas propias relacionadas con la gestión de la ciudad, los procesos y los problemas urbanos, de forma lógica y estructurada, y desde una perspectiva integral y transdisciplinar
- CG7 - Ser capaz de comprender las características, utilidad, aplicabilidad y complementariedad de las nuevas Tecnologías de la
- Información Geográfica y de otros campos científicos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en las ciudades
- CG8 - Ser capaz de aplicar las herramientas e instrumentos necesarios para la conformación de las ciudades en inteligentes y sostenibles
- CG9 - Ser capaz de elaborar y gestionar con éxito propuestas basadas en las nuevas tecnologías asociadas a la revolución digital, dirigidas a la resolución de problemas urbanos concretos

Competencias transversales:

- CT1 - Capacidad de resolución de problemas y de toma de decisiones
- CT5 - Ser capaz de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CT6 - Capacidad de análisis, razonamiento crítico y síntesis
- CT7 - Capacidad de organización y planificación
- CT9 - Capacidad de gestión de la información y de compromiso ético en su utilización
- CT10 - Capacidad de aprendizaje autónomo y continuo

Competencias específicas:

- CE1 - Definir y valorar las ciudades inteligentes como ciudades conectadas, abiertas y colaborativas basadas en el cumplimiento de la sostenibilidad ambiental, económica y social.



- CE2 - Realizar operaciones de captura, almacenamiento, gestión, análisis, programación informática y presentación de la información necesaria para la implementación y gestión de las ciudades inteligentes y sostenibles procedente de sensores remotos, aerotransportados y terrestres
- CE4 - Diseñar y aplicar las técnicas e instrumentos de monitorización en la gestión de las ciudades inteligentes y sostenibles
- CE5 - Definir, analizar e implementar la sostenibilidad ambiental con instrumentos y técnicas de control de la contaminación urbana, los riesgos naturales y antrópicos, la huella ecológica y los servicios ecosistémicos en las ciudades inteligentes

5. Actividades docentes

- Clases teóricas
- Actividades prácticas
- Tutorías individuales y en grupo
- Trabajo de Campo

6. Sistema de evaluación

Indicaciones generales:

En la evaluación de esta asignatura se sigue el proceso de evaluación continua. El profesor hará públicos los criterios de calificación al inicio del curso. Habrá entre tres y siete evidencias de evaluación y ninguna de ellas puede superar la mitad del total de la calificación.

Componentes de evaluación:

1. Pruebas de desarrollo (30% de la calificación final)
2. Trabajos y ejercicios (60% de la calificación final)
3. Asistencia con participación (10% de la calificación final)

Método de evaluación		Resultados del aprendizaje	Actividades docentes vinculadas
Examen escrito (30%)	Examen final (30%)		Clases teórico-prácticas
Trabajos y Prácticas (60%)	Prácticas (20%) Trabajo Final (40%)		Clases teórico-prácticas Actividades de seminario



Asistencia y
participación
(10%)

Control de asistencia e
intervención (10%)

Clases teórico-prácticas
Actividades de seminario

7 Programas informáticos

- R Studio
- ThingSpeak
- MatLab

8 Bibliografía básica

- Lorenzo Leija. "Metodos de Pensamiento Avanzado e Inteligencia Artificial en Sistemas Sensores y Biosensores" ISBN: 9786077815013, 2010
- ThingSpeak <https://es.mathworks.com/help/thingspeak/>
- Tratamiento de datos sobre sensores: Garrett Golemund y Hadley Wickham, "R for Data Science" disponible online en: <https://r4ds.had.co.nz/>
- MatLab Sensor Data Collection:
https://es.mathworks.com/help/matlabmobile_android/sensor-data-collection.html

9 Programa de la asignatura

El programa de la asignatura se desarrolla de acuerdo a los siguientes temas/secciones:

1. Introducción y casos de uso
2. Sensores y medidas
3. Análisis de datos de sensores
4. Sensores en las ciudades
5. Sensores portables y social sensing